

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Gear pump for supplying oil to vehicle IC engine incorporates dry sump pump with gearwheel driven by same shaft which drives main pump

Patent Number: DE10144693

Publication date: 2003-03-27

Inventor(s): VOIGT DIETER (DE)

Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Requested Patent: DE10144693

Application Number: DE20011044693 20010911

Priority Number(s): DE20011044693 20010911

IPC Classification: F16N13/20; F04C2/18; F04C15/00; F01M1/02

EC Classification: F04C2/08B6, F04C11/00B, F04C15/04B, F16N13/20

Equivalents:

Abstract

The gear pump for supplying oil to a vehicle IC engine incorporates a dry sump pump (32). This has a gearwheel (38) which is driven by the same shaft (12) which drives the main pump by a gearwheel (14) meshing with a second gearwheel (16) on a driven shaft (18).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 101 44 693 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 16 N 13/20
F 04 C 2/18
F 04 C 15/00
F 01 M 1/02

⑯ Aktenzeichen: 101 44 693.4
⑯ Anmeldetag: 11. 9. 2001
⑯ Offenlegungstag: 27. 3. 2003

⑯ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

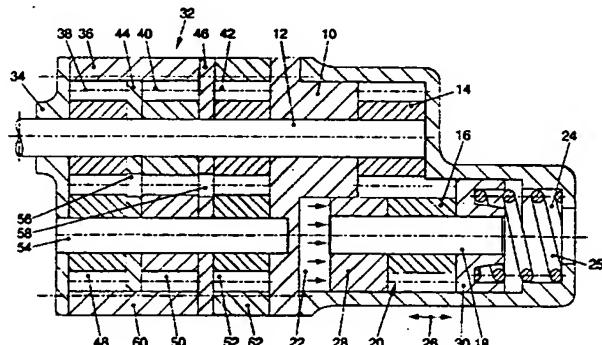
⑯ Erfinder:
Voigt, Dieter, 38110 Braunschweig, DE

DE 101 44 693 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Zahnradpumpe zur Schmierölversorgung

⑯ Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe, insbesondere Außenzahnrad-Regelölpumpe, zur Schmierölversorgung einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einer fördermengenverändernden Verschiebeeinheit (20) sowie einer an einem Gehäusedekkel (10) gelagerten Antriebswelle (12) mit Antriebszahnrad (14), welches mit einem Abtriebszahnrad (16) auf einer Abtriebswelle (18) kämmt. Hierbei ist an der Antriebssseite der Zahnradpumpe eine wenigstens einstufige Trockenumppumpe (32) angeordnet.



DE 101 44 693 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eins Zahnradpumpe, insbesondere Außenzahnrad-Regelölpumpe, zur Schmierölversorgung einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer fördermengenverändernden Verschiebeeinheit sowie einer an einem Gehäusedeckel gelagerten Antriebswelle mit Antriebszahnrad, welches mit einem Abtriebszahnrad auf einer Abtriebswelle kämmt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 38 40 909 A1 und DE 100 43 842 A1 sind Zahnradpumpen mit Fördermengenregelung bekannt. Derartige Zahnradpumpen kommen beispielsweise als für eine Motorschmierung von Kraftfahrzeugen erforderliche Ölpumpen zum Einsatz. Dabei ist es anzustreben, den Energieverbrauch (Kraftstoffverbrauch) derartiger Zahnradpumpen (Ölpumpen) zum Betreiben derselben möglichst zu reduzieren. Deshalb kommen insbesondere für Kraftfahrzeuge fördermengengeregelte Ölpumpen zum Einsatz, die möglichst die Bedarfsölmenge eines Verbrennungsmotors liefern und entsprechend geringe Antriebsleistungen benötigen. Derartige Ölpumpen mit Mengenregelung sind vorzugsweise als Außenzahnrad-Ölpumpen mit axialem Zahnradverschiebung ausgebildet.

[0003] Aus der DE 296 12 881 U1 ist eine mehrstufige Trockensumpfpumpe für ein Schmiersystem einer Brennkraftmaschine bekannt. Bei derartigen Pumpen weisen sämtliche Stufen, also zumindest eine Druckstufe und zumindest eine Saugstufe, Zahnradpumpensätze auf, wobei die jeweils miteinander axial fluchtenden Zahnräder auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sind, wobei die erste der beiden vorhandenen Wellen angetrieben ist, während die zweite Welle von der ersten Welle entweder über die miteinander in Eingriff stehenden Zahnräder der Zahnradpumpensätze oder über ein zusätzliches, auf beiden Wellen angeordnetes Zahnradpaar angetrieben wird. Die Anzahl der jeweils benötigten Stufen und entsprechend die Anzahl der Zahnradpumpensätze richtet sich danach, von wie vielen Stellen im Motorgehäuse oder in der Ölwanne das Öl abgesaugt werden muß. Die Saugstufen sind mit ihrer Auslaßseite mit einem Ölvorratsbehälter verbunden, während umgekehrt die Druckstufen mit ihrer Saugseite mit diesem Ölvorratsbehälter in Verbindung stehen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schmierölversorgung einer Brennkraftmaschine zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zahnradpumpe der o. g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß an der Antriebsseite der Zahnradpumpe eine wenigstens einstufige Trockensumpfpumpe angeordnet ist.

[0007] Dies hat den Vorteil, daß eine Regelölpumpe mit ein oder mehreren antriebsseitig vorgeschalteten Trockensumpf-Radsätzen zur Verfügung steht, wodurch sich Verbrauchsvorteile durch reduzierte Antriebsleistungen der Trockensumpf-Regelölpumpe ergeben.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform ist an der Antriebswelle entsprechend wenigstens ein Förderzahnrad der Trockensumpfpumpe angeordnet, wobei die Antriebswelle der Zahnradpumpe gleichzeitig die Antriebswelle der Trockensumpfpumpe ausbildet. Die Trockensumpfpumpe weist bevorzugt einen Lagerdeckel auf, wobei die Antriebswelle im Gehäusedeckel der Zahnradpumpe und im Lagerdeckel der Trockensumpfpumpe gelagert ist. Hierbei ist ein dem wenigstens einen Förderzahnrad jeweils zugeordnetes Gegenzahnrad drehbar auf einem fluchtend zur Abtriebswelle angeordneten Lagerbolzen gelagert, welcher zwischen dem Gehäusedeckel der Zahnradpumpe und dem Lagerdeckel der Trockensumpfpumpe fixiert ist.

[0009] Zur Vermeidung von hohen Quetschöldrücken zwischen den Zahnradpaaren der Trockensumpfpumpe ist diese wenigstens zweistufig ausgebildet und zwischen je zwei Stufen der Trockensumpfpumpe eine Trennwand angeordnet, welche wenigstens eine Druckköltsche derart aufweist, daß für zur Trennwand benachbarte Zahnradpaare ein axiales Ölausströmen möglich ist. Beispielsweise ist wenigstens eine Trennwand derart angeordnet und ausgebildet, daß diese zusätzlich ein Gehäuse der Trockensumpfpumpe trennt.

[0010] Ein drosselarmer, wechselseitiger Förderaustritt in die Druckköltschen wird dadurch erreicht, daß die Förderzähne entsprechend verzahnungsversetzt auf der Antriebswelle befestigt sind.

[0011] Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

[0012] Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zahnradpumpe in Schnittansicht und

[0013] Fig. 2 eine Trennwand der Zahnradpumpe gemäß Fig. 1 in Aufsicht.

[0014] Die in Fig. 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zahnradpumpe umfaßt einen Gehäusedeckel 10, der zur Lagerung einer Antriebswelle 12 dient. Die Antriebswelle 12 ist mit einem Antriebszahnrad 14 verbunden, welches mit einem Abtriebszahnrad 16 auf einer Abtriebswelle 18 kämmt. An der Abtriebswelle 18 ist eine fördermengenverändernde Verschiebeeinheit 20 vorgesehen, welche zwischen einer Druckkammer 22 und einer Kammer 24 verschiebbar angeordnet ist. In der Kammer 24 ist eine Druckfeder 25 angeordnet, welche auf die Verschiebeeinheit 20 wirkt. Die Verschiebeeinheit 20 ist gemäß Doppelpfeil 26 axial verschiebbar und umfaßt die Abtriebswelle 18 sowie jeweils auf dieser koaxial angeordnet das Abtriebszahnrad 16, einen die Druckkammer 22 begrenzenden Steuerkolben 28 und einen die Kammer 24 begrenzenden Federkolben 30. Das Abtriebszahnrad 16 ist auf der Abtriebswelle 18 drehbar gelagert, während der Steuerkolben 28 und der Federkolben 30 auf selbiger aufgepreßt sind. Die Verschiebeeinheit 20 ist in Abhängigkeit einer eventuell sich einstellenden Kraftdifferenz zwischen der Druckkammer 22 und der Kammer 24 in bezug auf das nicht axial verschiebbare Abtriebszahnrad 14 gemäß Doppelpfeil 26 verschiebbar. Durch die Verschiebung ergeben sich unterschiedliche Überdeckungen zwischen dem Abtriebszahnrad 14 und dem Abtriebszahnrad 16, wodurch sich unterschiedliche Förderraten der Zahnradpumpe ergeben.

[0015] Erfindungsgemäß ist an einer Antriebsseite der Zahnradpumpe eine in diesem Beispiel dreistufige Trockensumpfpumpe 32 mit einem Lagerdeckel 34 und einem Gehäuse 36 angeordnet. Zwischen dem antriebsseitigen Lagerdeckel 34 und dem Gehäusedeckel 10 sind drei Förderzähne 38, 40, 42 der Trockensumpfpumpe 32 drehfest auf der Antriebswelle 12 angeordnet, wobei eine erste Trennwand 44 zwischen den Zahnräden 38 und 40 sowie eine zweite Trennwand 46 zwischen den Zahnräden 40 und 42 die Dreistufigkeit herstellen, so daß an drei separaten Ölabsaugstellen einer nicht dargestellten Trockensumpfölwanne unabhängig Öl abgesaugt wird. Die zweite Trennwand 46 stellt dabei eine alternative Ausführungsform zur ersten Trennwand 44 dar.

[0016] Jeweils einem entsprechenden Förderzahnrad 38,

40, 42 zugeordnet sind Gegenzahnräder 48, 50, 52 vorgesehen, die auf einem Lagerbolzen 54 angeordnet sind. Der Lagerbolzen 54 ist zwischen dem Lagerdeckel 34 und dem Gehäusedeckel 10 fixiert.

[0017] Zur Vermeidung von hohen Quetschöldrücken zwischen den Zahnradpaaren 38/48, 40/50, 42/52 sind an den Trennwänden 44, 46 Druckkätschen 56, 58 ausgebildet, die für die jeweils benachbarten Zahnradpaare ein axiales Förderölausströmen ermöglichen, so daß Ölquetschen vermieden wird und Vorteile insbesondere bzgl. der Akustik erzielt werden. Fig. 2 veranschaulicht die Druckkätschen 56 der ersten Trennwand 44. Die Druckkätschen 56, 58 stellen auch eine axiale Verbindung der Druckkammern der drei Förderstufen dar, so daß die Trockensumpfpumpe 32 über nur einen Ölaustritt mit einem Ölvorratsbehälter verbunden ist.

[0018] Die erste Trennwand 44 ist als Einlegeteil im einheitlich die benachbarten Zahnradpaare umschließenden Gehäusebereich 60 ausgebildet. Die zweite Trennwand 46 ist als Zwischenwand ausgebildet, welche das Gehäuse 36 in 20 den Gehäusebereich 60 und einen weiteren Gehäusebereich 62 trennt.

[0019] Ein drosselarmer, wechselseitiger Förderölausstritt in die Druckkätschen 56 und 58 wird dadurch erzielt, daß die Förderzahnräder 38, 40, 42 entsprechend verzahnungsversetzt auf der Antriebswelle 12 befestigt sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

10 Gehäusedeckel	30
12 Antriebswelle	
14 Antriebszahnrad	
16 Abtriebszahnrad	
18 Abtriebswelle	
20 fördermengenverändernde Verschiebeeinheit	35
22 Druckkammer	
24 Kammer	
25 Druckfeder	
26 Doppelpfeil	
28 Steuerkolben	
30 Federkolben	40
32 Trockensumpfpumpe	
34 Lagerdeckel	
36 Gehäuse	
38 erstes Förderzahnrad	45
40 zweites Förderzahnrad	
42 drittes Förderzahnrad	
44 erste Trennwand	
46 zweite Trennwand	
48 erstes Gegenzahnrad	50
50 zweites Gegenzahnrad	
52 drittes Gegenzahnrad	
54 Lagerbolzen	
56 Druckkätsche	
58 Druckkätsche	55
60 Gehäusebereich	
62 Gehäusebereich	

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe, insbesondere Außenzahnrad-Regelölpumpe, zur Schmierölvorsorgung einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, mit einer fördermengenverändernden Verschiebeeinheit (20) sowie einer an einem Gehäusedeckel (10) gelagerten Antriebswelle (12) mit Antriebszahnrad (14), welches mit einem Abtriebszahnrad (16) auf einer Abtriebswelle (18) kämmt, dadurch gekennzeichnet,

dab an der Antriebsseite der Zahnradpumpe eine wenigstens einstufige Trockensumpfpumpe (32) angeordnet ist.

2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Antriebswelle (12) wenigstens ein Förderzahnrad (38, 40, 42) der Trockensumpfpumpe (32) angeordnet ist, wobei die Antriebswelle (12) der Zahnradpumpe gleichzeitig die Antriebswelle (12) der Trockensumpfpumpe (32) ausbildet.

3. Zahnradpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockensumpfpumpe (32) einen Lagerdeckel (34) aufweist, wobei die Antriebswelle (12) im Gehäusedeckel (10) der Zahnradpumpe und im Lagerdeckel (34) der Trockensumpfpumpe (32) gelagert ist.

4. Zahnradpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem wenigstens einen Förderzahnrad (38, 40, 42) jeweils zugeordnetes Gegenzahnrad (48, 50, 52) drehbar auf einem Lagerbolzen (54) gelagert ist, welcher zwischen dem Gehäusedeckel (10) der Zahnradpumpe und dem Lagerdeckel (34) der Trockensumpfpumpe (32) fixiert ist.

5. Zahnradpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (54) mit der Abtriebswelle (18) der Zahnradpumpe fluchtend angeordnet ist.

6. Zahnradpumpe nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockensumpfpumpe (32) wenigstens zweistufig ausgebildet ist und zwischen je zwei Stufen der Trockensumpfpumpe (32) eine Trennwand (44, 46) angeordnet ist, welche wenigstens eine Druckkätsche (56, 58) derart aufweist, daß für zur Trennwand (44, 46) benachbarte Zahnradpaare (38/48, 40/50, 42/52) ein axiales Ölausströmen möglich ist.

7. Zahnradpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Trennwand (46) derart angeordnet und ausgebildet ist, daß diese zusätzlich ein Gehäuse (36) der Trockensumpfpumpe (32) trennt.

8. Zahnradpumpe nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderzahnräder (38, 40, 42) entsprechend verzahnungsversetzt auf der Antriebswelle (12) befestigt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

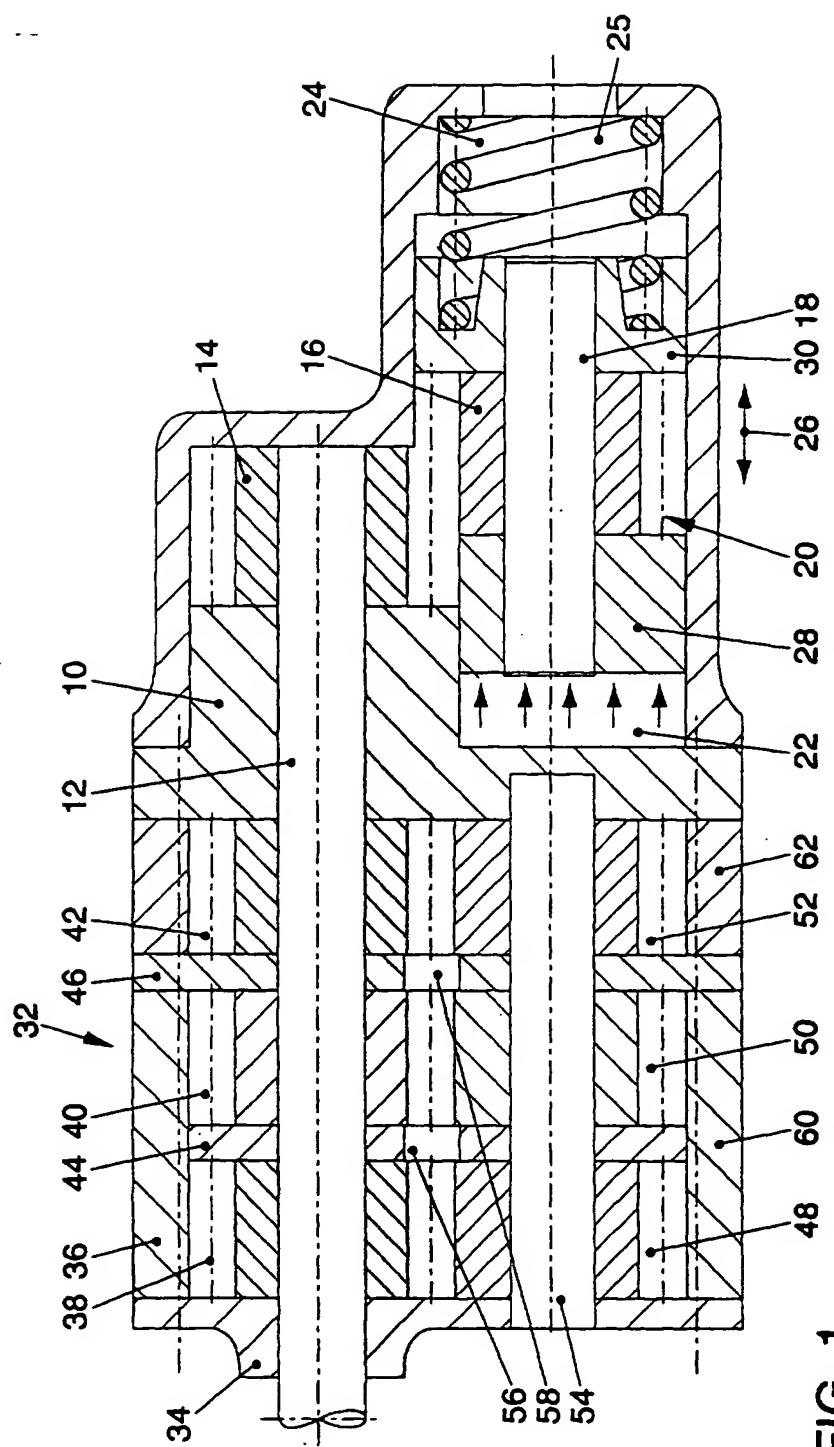


FIG. 1

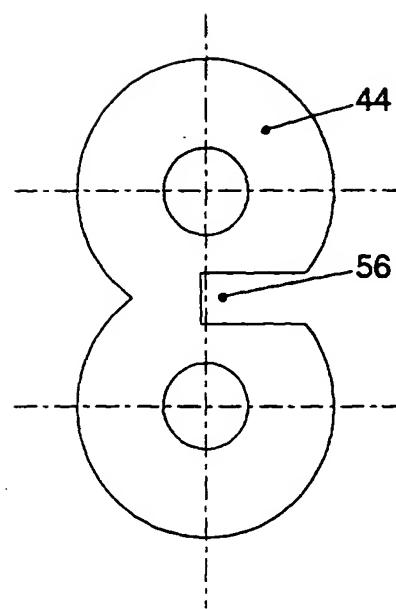


FIG. 2